

O USO DA ARGUMENTAÇÃO NA MONTAGEM DE UM MODELO

OROFINO DE PAULA, R. (1) y FRATESCHI, S. (2)

(1) Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada. Universidade de São Paulo
renata.paula.silva@usp.br

(2) Universidade de São Paulo. renaorofino@yahoo.com.br

Resumen

Trabalhos recentes na área de Ensino de ciência têm tratado a argumentação como parte imprescindível das aulas de ciência, pois argumentar seria uma das características da ciência. A forma de análise recorrente em tais trabalhos é o padrão criado por Toulmin, que permite uma divisão do argumento e a identificação de seus elementos constituintes.

Foi analisada uma sequência didática com as turmas de 3º ano da escola de Aplicação da Universidade de São Paulo que culminou na montagem de um modelo de DNA. Tal montagem foi feita em grupos e as discussões ocorridas durante a tarefa foram gravadas e transcritas.

A análise dos discursos mostrou argumentos simples compostos basicamente por dados e conclusão. A atividade se mostra diferente da ciência já que não são defendidos pontos de vista sobre uma questão aberta, mas sim opiniões sobre algo já estabelecido.

Objetivos

Com o presente trabalho pretendemos verificar se os alunos, ao desenvolverem uma tarefa proposta, expressam, em interações discursivas entre colegas, argumentos que relacionem os problemas suscitados pelo exercício e os conteúdos conceituais desenvolvidos em aulas anteriores.

Referencial Teórico

O raciocínio constitui uma das dimensões do trabalho científico. Dentro dos diferentes tipos de raciocínio, o argumentativo é considerado importante, pois é através dele que se relacionam fatos, hipóteses e conclusões. Dessa forma, confirmamos ou não hipóteses e fazemos a ligação entre os fatos e o conhecimento científico que os embasa (Jiménez et al, 1998). Segundo autores como Kuhn (1993), no aprendizado de Ciências deve haver argumentação, pois o ensino dessa disciplina envolve não só os conteúdos conceituais, mas também raciocinar sobre questões e problemas com a mesma abordagem usada na ciência (Jiménez et al, 1998).

Nesse mesmo sentido, Driver, Newton e Osborne (2000) entendem a ciência como uma cultura, logo, deveria ser ensinada aos alunos de forma a englobar os diversos elementos que a compõem. Esse ensino seria uma enculturação científica, que traria aos alunos os procedimentos, as atividades e o pensamento científico. A argumentação se insere como um desses elementos, pois é imprescindível na ciência nos momentos de defesa de opiniões tanto em grupos de estudo como entre a comunidade científica.

A análise da argumentação que ocorre em aulas de ciências é um tema recorrente nas pesquisas da área (Jiménez et al, 1998; Driver et al, 2000; Carvalho, 2008), e nos interessa identificar a produção de argumentos em seqüências didáticas de Biologia, buscando com isso verificar a apropriação, pelos alunos do Ensino Médio, de tal prática característica da ciência de referência.

Usaremos para balizar nossas análises, o padrão de argumento definido por Toulmin (2006), tal como vem sendo feito em muitas pesquisas da área com adequações como, por exemplo, as sugeridas por Driver (2000) e Jiménez et al (1998). O trabalho de Toulmin tem sido usado em pesquisas na área de educação devido à possível separação dos principais elementos da argumentação, o que permite o estudo de diversas características da ciência, como a identificação do dado empírico, o uso correto do embasamento teórico e os valores que acompanham os argumentos. Também são freqüentes os trabalhos que abordam as habilidades dos professores e as características de atividades mais propícias ao desenvolvimento da argumentação (Carvalho, 2008).

O episódio de análise foi uma seqüência didática em que os alunos tinham como tarefa montar um modelo tridimensional da estrutura do DNA a partir de conhecimentos trabalhados previamente em aulas da disciplina Biologia. Tal atividade teve como foco a resolução de um problema, que consiste no encaixe de peças em ordem e posição corretas. Por se tratar de uma montagem de um modelo didático a atividade possui uma única solução, diferentemente de problemas tradicionais da ciência enquanto se tentam estabelecer relações e teorias.

Os dados do presente trabalho foram coletados a partir da observação de uma seqüência didática desenvolvida em duas turmas de 3º ano do ensino médio da Escola de Aplicação da Universidade de São Paulo. Cada turma é composta por trinta alunos.

Os alunos formaram grupos de três alunos para que montassem uma molécula de DNA com as peças dadas e para tal teriam que discutir entre si para chegar ao resultado correto. O tempo que lhes foi dado foi

de apenas uma aula de aproximadamente cinquenta minutos ao final de uma seqüência teórica sobre o assunto. O material de interesse foram as interações orais dos alunos na tentativa de solucionar o modelo. Para tal, os grupos foram gravados em áudio e vídeo e suas discussões foram transcritas para análise.

Após a transcrição, os episódios de discurso dos alunos foram analisados de forma a identificar os argumentos presentes e a explicitar os elementos constitutivos – dado, garantia, apoio, qualificadores, refutação e conclusão (Toulmin, 2006) – buscando, desta maneira, caracterizar o uso da argumentação nessa atividade. Para buscar uma classificação de complexidade dos argumentos encontrados, foram separados de acordo com os elementos que apresentaram para que possamos dizer se o problema apresentado levou ou não os alunos a usarem de argumentação e de que maneira os argumentos usados se estruturam.

Resultados

Os argumentos apresentados pelos alunos, ainda que simples, foram no sentido de corrigir a montagem do modelo pelos colegas. Em sua maioria são verbalmente pobres, pois estão estritamente ligados a objetos. Existe o resgate do conhecimento teórico trabalhado em aulas anteriores e também existe a dedução da forma de montagem a partir das características físicas do modelo. Tais conhecimentos são utilizados como dados dentro dos argumentos formulados pelos alunos (exemplo 1).

O uso de qualificadores acontece algumas vezes para delimitar qual parte do modelo os alunos discutem em cada episódio. Tais qualificadores são expressos como “agora” ou ainda “nesta parte” (exemplo 2). As garantias, raramente presentes, se remetem também às aulas anteriores em analogias que os alunos fazem para entenderem o que cada peça representa (exemplo 3). No episódio em que houve refutação essa se deu para determinar qual peça não poderia ser usada naquela ocasião.

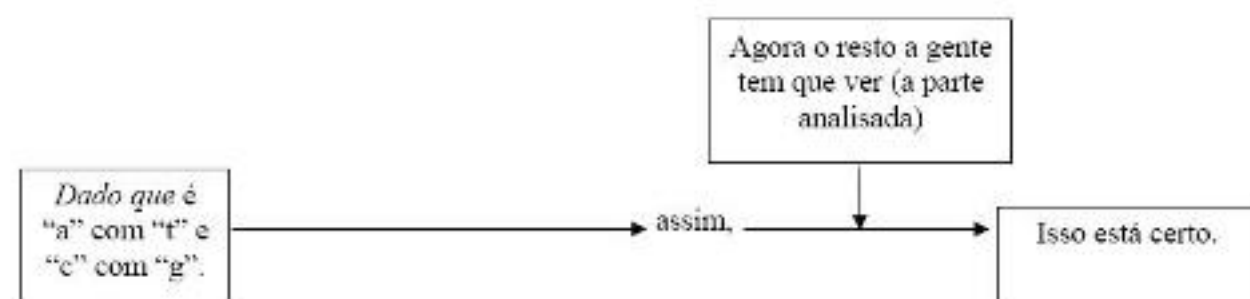
Exemplo 1

1:	Está vendo aí em cima (indica uma das peças), o azul ali, a pentose, o fosfato está ligado na base nitrogenada! Aqui olha, (se levanta e vai até o colega mostrar como se faz a montagem). O fosfato estava {ligado} direto na base nitrogenada, agora a pentose liga na base nitrogenada.
----	--



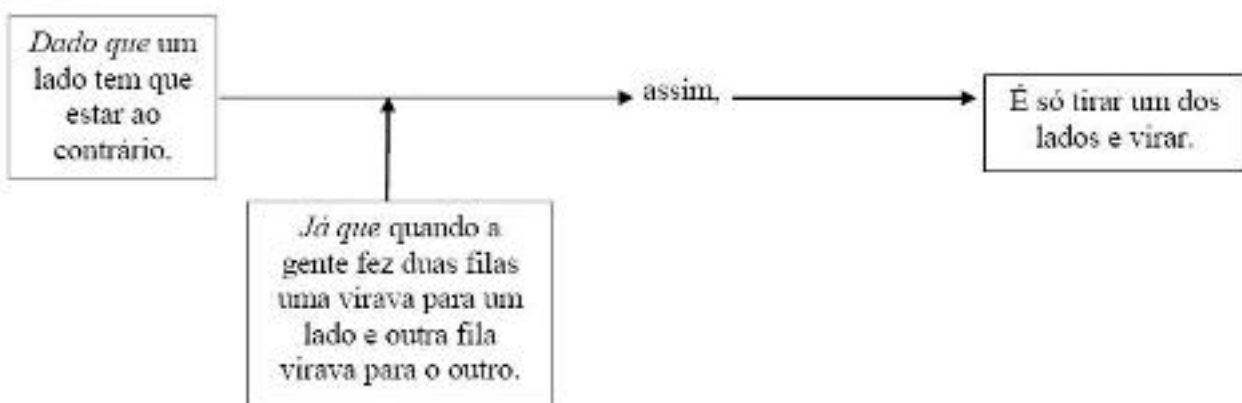
Exemplo 2

5:	Gente isso está certo?
6:	Está: é a com t e c com g.
4:	Agora o resto a gente tem que ver.



Exemplo 3

9:	Um lado tem que estar ao contrário?
8:	Tem! É só tirar um dos lados e virar.
8:	Jon, lembra que a gente fez lá as duas filas (em uma aula anterior)? Uma fila virava para um lado e a outra fila virava para o outro? Pode ver que as duas filas suas, olha(indica o modelo), estão viradas do mesmo jeito. Uma base superior dá para a superior. Tem que ser assim: essa {base} daqui tem que estar ligada na {base} inferior.



Discussão

Durante a atividade os alunos desenvolvem argumentos que relacionam os problemas da montagem do modelo com os conceitos da sequência didática que a precedeu, o que demonstra o aprendizado dos alunos através da sequência didática teórica. Por se tratar de uma questão fechada, observamos argumentação em moldes diferentes das ciências em que diversos pontos de vistas podem ser confrontados até que se chegue a uma conclusão amplamente aceita.

Apesar de os alunos não terem a flexibilidade de reinventar a estrutura molecular do DNA através da montagem do modelo, os conceitos atualmente aceitos pela ciência, como por exemplo, a presença de uma dupla hélice, com fitas anti-paralelas e com determinadas moléculas em sua composição podem ser amplamente discutidos com os alunos a partir da atividade em questão. Os alunos demonstram o aprendizado e o poder de dedução e podem tirar dúvidas ou mesmo entender melhor as abstrações necessárias para se compreender a estrutura molecular de uma molécula tão importante para a ciência atualmente.

Bibliografia

CARVALHO, A.M.P. (2008). *Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica*. Contexto & Educação, 2008 (22), p. 25-49.

DRIVER, R., NEWTON, P., OSBORNE, J. (2000). Establishing the norms of a scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 2000 84: 287-312.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P., PÉREZ, V. A., CASTRO, C.R. (1998). Argumentación en el laboratorio de Física. Atas do VI EPEF, Florianópolis, SC.

KUHN, D. (1993). Science argumentation: implications for teaching and learning scientific thinking. *Science education*, 1993 (7) n3 p. 319-337.

TOULMIN, S. (2006). Os usos do argumento. São Paulo. Editora Martins Fontes.

CITACIÓN

OROFINO, R. y FRATESCHI, S. (2009). Ouso da argumentação na montagem de um modelo. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp.

1365-1369

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1365-1369.pdf>